

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2003年 5月21日

出 願 番 号

Application Number:

特願2003-143138

[ST.10/C]:

[JP2003-143138]

出 願 人

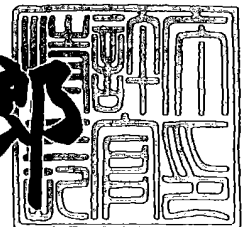
Applicant(s):

株式会社アドヴィックス

2003年 6月18日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3047668

【書類名】 特許願

【整理番号】 PA03-058

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F16D 55/00
F16D 65/00

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町二丁目 1 番地 株式会社アドヴィックス内

【氏名】 村山 隆

【特許出願人】

【識別番号】 301065892

【氏名又は名称】 株式会社アドヴィックス

【代理人】

【識別番号】 100088971

【弁理士】

【氏名又は名称】 大庭 咲夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100115185

【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 慎治

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2002-231533

【出願日】 平成14年 8月 8日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 075994

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0116191

【包括委任状番号】 0116192

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 クサビ作動式ディスクブレーキ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 アクチュエータの作動によって得られる直線的なブレーキ作動入力にクサビ伝達機構にてピストン軸方向のブレーキ作動出力に変換することにより、シリンダ部に軸方向へ摺動可能に組付けたピストンがその軸方向に駆動されて、パッドをディスクロータに向けて押動するように構成したクサビ作動式ディスクブレーキ装置において、前記ピストンを前記シリンダ部に対して回転可能としてクサビ伝達機構側端部外周にアジャストホイールを設けるとともに、前記ピストンの内周にアジャストナットを設けて、前記アジャストホイールのラチェット歯には前記ブレーキ作動入力によりスプリングを介して回動されるアジャストレバーの回動端部に形成した爪に係合させ、前記アジャストナットには前記パッドに係合して回転不能なアジャストボルトを螺合させて、前記パッドと前記ディスクロータ間の非制動時における隙間を自動的に調整するための隙間自動調整機構を構成したことを特徴とするクサビ作動式ディスクブレーキ装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のクサビ作動式ディスクブレーキ装置において、前記スプリングは引っ張りコイルスプリングであり、その作用線が前記アジャストレバーを回動可能に支持する支持ピンの軸線に略直交する平面に対して略平行となるように配置されていることを特徴とするクサビ作動式ディスクブレーキ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、クサビ作動式ディスクブレーキ装置、特に、アクチュエータの作動によって得られる直線的なブレーキ作動入力にクサビ伝達機構にてピストン軸方向のブレーキ作動出力に変換することにより、シリンダ部に軸方向へ摺動可能に組付けたピストンがその軸方向に駆動されて、パッドをディスクロータに向けて押動するように構成したクサビ作動式ディスクブレーキ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

この種のディスクブレーキ装置は、例えば、特開昭62-127533号公報に示されていて、このディスクブレーキ装置においては、パッドとディスクロータ間の非制動時における隙間を自動的に調整するための隙間自動調整機構（遊隙補償装置）の構成部材であるコイルスプリングがシリンダ部にピストンと同軸的に配置されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

このため、シリンダ部の軸方向長さに制限がある場合には、シリンダ部に軸方向へ摺動可能に組付けられるピストンの軸方向長さ（案内長）を十分に確保することができなくて、ピストンがシリンダ部にて傾倒するおそれがあり、これに起因してパッドが偏摩耗するおそれがある。なお、シリンダ部の軸方向長さを十分に確保して、ピストンの軸方向長さ（案内長）を十分に確保するようにした場合には、当該ブレーキ装置のピストン軸方向寸法が長くなって、車両等に搭載する際には、搭載性が悪くなるおそれがある。

【0004】

【発明の概要】

本発明は、上記した問題に対処すべくなされたものであり、上記したクサビ作動式ディスクブレーキ装置において、前記ピストンを前記シリンダ部に対して回転可能としてクサビ伝達機構側端部外周にアジャストホイールを設けるとともに、前記ピストンの内周にアジャストナットを設けて、前記アジャストホイールのラチェット歯には前記ブレーキ作動入力によりスプリングを介して回動されるアジャストレバーの回動端部に形成した爪に係合させ、前記アジャストナットには前記パッドに係合して回転不能なアジャストボルトを螺合させて、前記パッドと前記ディスクロータ間の非制動時における隙間を自動的に調整するための隙間自動調整機構を構成したことに特徴がある。

【0005】

本発明によるクサビ作動式ディスクブレーキ装置においては、制動操作に応じてアクチュエータが作動すると、アクチュエータの作動によって得られる直線的

なブレーキ作動入力がクサビ伝達機構にてピストン軸方向のブレーキ作動出力に変換され、このブレーキ作動出力によりピストンがその軸方向に駆動される。このため、ピストンがパッドをディスクロータに向けて押動してディスクロータに圧接させ、ディスクロータを制動する。

【 0 0 0 6 】

また、このクサビ作動式ディスクブレーキ装置においては、隙間自動調整機構が設けられていて、制動操作時には、アジャストレバーがブレーキ作動入力の一部によりスプリングを介して回動される。このため、アジャストレバーによりアジャストホイールが回転されてピストンが一体的に回転し、このピストンの回転によりアジャストナットに螺合しているアジャストボルトがディスクロータに向けて突出して、パッドとディスクロータ間の非制動時における隙間が自動的に調整される。

【 0 0 0 7 】

ところで、このクサビ作動式ディスクブレーキ装置においては、パッドとディスクロータ間の非制動時における隙間を自動的に調整するための隙間自動調整機構を、ピストンのクサビ伝達機構側端部外周に設けたアジャストホイールと、ピストンの内周に設けたアジャストナットと、アジャストホイールのラチェット歯に係合する爪を有してブレーキ作動入力によりスプリングを介して回動されるアジャストレバーと、アジャストナットに螺合されるとともにパッドに係合して回転不能なアジャストボルト等により構成した。

【 0 0 0 8 】

このため、ピストンのクサビ伝達機構側端部外周を除いて、ピストンをシリンダ部に軸方向へ摺動可能に組付けることが可能であり、ピストンが軸方向へ摺動可能かつ回転可能に組付けられるシリンダ部の軸方向長さに制限がある場合にも、シリンダ部に軸方向へ摺動可能に組付けられるピストンの軸方向長さを十分に確保することが可能である。したがって、このクサビ作動式ディスクブレーキ装置においては、搭載性の向上と、ピストンの傾倒に起因するパッド偏摩耗の抑制を図ることが可能である。

【 0 0 0 9 】

また、本発明の実施に際して、前記スプリングは引っ張りコイルスプリングであり、その作用線がアジャストレバーを回動可能に支持する支持ピンの軸線に略直交する平面に対して略平行となるように配置されていることが好ましい。この場合には、アジャストレバーがスプリングの荷重（作用力）によって支持ピンに対して殆ど傾動することなく支持ピン回りに的確に回動する。したがって、スプリングの荷重はアジャストレバーを介してアジャストレバーの爪からアジャストホイールのラチェット歯に的確に作用することとなり、アジャストホイールに作用するスプリングの荷重が安定する。このため、隙間自動調整機構にて得られる機能のばらつきを抑制することが可能である。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明の各実施形態を図面に基づいて説明する。図1～図4は本発明を車両用のディスクブレーキ装置に実施した第1実施形態を示していて、この第1実施形態のディスクブレーキ装置は、車輪（図1にはタイヤリムの内径位置Wが仮想線にて示してある）と一体的に回転するディスクロータ11を挟持可能な一对のインナパッド12およびアウトパッド13と、これら各パッド12、13をそれぞれディスクロータ11の各制動面に向けてロータ軸方向に押動可能なピストン14およびキャリパ15を備えている。

【0011】

また、このディスクブレーキ装置は、ピストン14とキャリパ15にロータ軸方向の押動力を付与するための電気モータ20、歯車伝達機構30、ネジ送り機構40およびクサビ伝達機構50を備えるとともに、各パッド12、13とディスクロータ11間の非制動時における隙間を自動的に調整するための隙間自動調整機構60を備えている。

【0012】

インナパッド12は、図2に示したように、ピストン14によってディスクロータ11に向けて押動・押圧される構成であり、アウトパッド13は、キャリパ15の反力アーム部15aによってディスクロータ11に向けて押動・押圧される構成である。また、各パッド12、13は、マウンティング（図示省略の支持

ブラケットで車体に組付けられるもの)にロータ軸方向へ移動可能に組付けられるようになっていて、制動時の制動トルクはマウンティングにて受け止められるようになっている。

【 0 0 1 3 】

ピストン 1 4 は、キャリパ 1 5 のシリンダ部 1 5 b に固体潤滑材等からなりピストン 1 4 の軸方向移動および回転を円滑とする円筒状の軸受 1 6 を介してシリンダ軸方向へ摺動可能かつ回転可能に組付けられていて、キャリパ 1 5 間に座板 1 7 とともに介装した皿ばね 1 8 によりディスクロータ 1 1 から離間するピストン軸方向に付勢されている。また、ピストン 1 4 には、隙間自動調整機構 6 0 の構成要素であるアジャストホイール 6 1 が外周に一体的に設けられるとともに、隙間自動調整機構 6 0 の構成要素であるアジャストナット 6 2 が内周に一体的に設けられている。

【 0 0 1 4 】

キャリパ 1 5 は、上記した反力アーム部 1 5 a とシリンダ部 1 5 b を有するとともに、一对の連結アーム部 1 5 c (図 1 では一方が表示されている)を有していて、連結アーム部 1 5 c にてマウンティングに周知のようにしてロータ軸方向へ移動可能に組付けられている。また、このキャリパ 1 5 には、主としてクサビ伝達機構 5 0 を収容する第 1 ハウジング 7 1 と、主としてネジ送り機構 4 0 を収容する第 2 ハウジング 7 2 と、主として歯車伝達機構 3 0 を収容する第 3 ハウジング 7 3 が一体的に組付けられている。

【 0 0 1 5 】

電気モータ 2 0 は、ブレーキペダル(図示省略)等による制動操作に応じて正方向に回転駆動され制動解除操作に応じて逆方向に回転駆動される回転軸 2 1 を有していて、この回転軸 2 1 がネジ送り機構 4 0 のネジ軸 4 1 に対して並列(略平行)に配置されるようにして、第 2 ハウジング 7 2 に組付けられている。

【 0 0 1 6 】

歯車伝達機構 3 0 は、電気モータ 2 0 における回転軸 2 1 の回転駆動力をネジ送り機構 4 0 の入力要素であるネジ軸 4 1 に回転駆動力として減速して伝達するものであり、電気モータ 2 0 とネジ送り機構 4 0 との間に介装されている。この

歯車伝達機構30は、電気モータ20の回転軸21に一体的に組付けた入力歯車31と、第2ハウジング72に回転自在に組付けられて入力歯車31と常時噛合する中間歯車32と、ネジ送り機構40におけるネジ軸41の端部に一体的に形成されて中間歯車32と常時噛合する出力歯車33を備えていて、入力歯車31が出力歯車33より小径とされて減速可能である。

【0017】

ネジ送り機構40は、電気モータ20の回転駆動力をネジ軸方向駆動力に変換してクサビ伝達機構50に伝達するものであり、第2ハウジング72に回転可能に組付けたネジ軸41と、このネジ軸41の雄ネジ部上に雌ネジ部にて組付けられて第2ハウジング72にネジ軸方向へ移動可能かつ回転不能に組付けたボールナット42と、このボールナット42に連結ピン43を介して一体的に連結した連結スリーブ44と、この連結スリーブ44とクサビ伝達機構50のクサビ部材51を一体的に連結する連結ピン45を備えている。

【0018】

クサビ伝達機構50は、ネジ送り機構40から伝達されるネジ軸方向の駆動力（直線的なブレーキ作動入力）をピストン軸方向の駆動力（ブレーキ作動出力）に変換してピストン14に伝達するものであり、ピストン14の端部にスラスト軸受69とベース59を介して組付けたピストン側プレート52と、このピストン側プレート52に対向して配置されて第1ハウジング71にビスを用いて一体的に組付けた反ピストン側プレート53と、これら両プレート52，53間に配置されて各プレート52，53に対してそれぞれ一対のローラ54を介して係合するクサビ部材51を備えている。

【0019】

クサビ部材51は、図2および図3に示したように、反ピストン側を傾斜面とするクサビ面51a，51bを有していて、各クサビ面51a，51bには各ローラ54が転動可能に係合している。ピストン側プレート52は、ベース59にビスを用いて一体的に固着されていて、ピストン軸方向にはピストン14と一体的に移動可能に、かつピストン軸周りにはベース59とともにピストン14に対して相対回転可能に組付けられている。また、ピストン側プレート52は、クサ

ピ部材51のピストン側クサビ面51aに対して平行な係合平面52aを有して
いて、この係合平面52aにはピストン側の各ローラ54が転動可能に係合して
いる。

【0020】

一方、反ピストン側プレート53は、クサビ部材51の反ピストン側クサビ面
51bに対して平行な係合斜面53aを有していて、この係合斜面53aには反
ピストン側の各ローラ54が転動可能に係合している。反ピストン側プレート5
3の係合斜面53aは、ネジ送り機構40のネジ軸方向に対して略平行であり、
クサビ部材51の移動方向とネジ送り機構40におけるボールナット42および
連結スリーブ44の移動方向（ネジ軸方向）は略一致している。

【0021】

また、クサビ伝達機構50は、各ローラ54を回転可能に保持するとともにク
サビ部材51をネジ軸方向にて直線移動可能に保持してクサビ部材51の直線移
動時には両プレート52、53によりガイドされてネジ軸方向に移動可能なホル
ダ55を備えている。ホルダ55は、図4に示したように、クサビ部材51と両
プレート52、53をネジ軸方向に対して略直交する方向（ローラ軸方向）にて
挟持する一对のプレート部55aと、これら一对のプレート部55aを一体的に
連結する4本の連結柱55bを備えていて、そのネジ軸方向移動量を第1ハウジ
ング71とこれに固着したストッパボルト56によって規定されている。

【0022】

隙間自動調整機構60は、ピストン14に一体的に形成したアジャストホイー
ル61およびアジャストナット62を備えるとともに、第1ハウジング71に支
持ピン63を介して中間部64cにて回動可能に組付けられて出力側の回動端部
に形成した爪64aをアジャストホイール61のラチェット歯61aに係合させ
ているアジャストレバー64と、このアジャストレバー64の入力側の回動端部
に係合するとともに連結スリーブ44に係合するようにして介装されてアジャス
トレバー64を図2の時計方向へ付勢する引っ張りコイルスプリング65を備え
ている。

【0023】

また、隙間自動調整機構 6 0 は、連結スリーブ 4 4 に組付けられて連結スリーブ 4 4 が図 1 および図 2 の実線位置に復帰するときにアジャストレバー 6 4 を実線位置に向けて押動する押動ピン 6 6 と、アジャストナット 6 2 に回転可能に螺合されかつインナパッド 1 2 の裏板に設けた突起 1 2 a に係合して回転不能なアジャストボルト 6 7 を備えている。

【 0 0 2 4 】

なお、アジャストボルト 6 7 の突出部外周には、シール用のブーツ 6 8 が装着されていて、このブーツ 6 8 の外周端は、キャリパ 1 5 に形成した環状の溝 1 5 d に嵌合固定されている。また、アジャストホイール 6 1 とクサビ伝達機構 5 0 のピストン側プレート 5 2 を支持するベース 5 9 間に介装したスラスト軸受 6 9 は、ベース 5 9 とアジャストホイール 6 1 間の相対回転を良好とするためのものであり、ピストン 1 4 のアジャストホイール 6 1 側端部からピストン軸方向に所定量突出する円筒部の外周に回転可能に組付けられている。また、ベース 5 9 は、ピストン 1 4 側に向けて開口する内孔を有していて、この内孔にてピストン 1 4 の突出円筒部外周に相対回転可能に組付けられている。

【 0 0 2 5 】

この隙間自動調整機構 6 0 においては、制動操作に伴って連結スリーブ 4 4 が図 1 および図 2 の実線位置から仮想線位置まで移動するとき、原位置にあるアジャストレバー 6 4 がネジ軸方向駆動力（ブレーキ作動入力）の一部によりコイルスプリング 6 5 を介して図 2 の時計方向に回動され、また制動操作の解除に伴ってアジャストレバー 6 4 が押動ピン 6 6 に押され図 2 の反時計方向に回動されて原位置に復帰する。

【 0 0 2 6 】

ところで、制動操作に伴ってアジャストレバー 6 4 が図 2 の時計方向に回動されるときには、アジャストレバー 6 4 の爪 6 4 a がアジャストホイール 6 1 のラチェット歯 6 1 a に係合してアジャストホイール 6 1 を回転させるものの、制動操作の解除に伴ってアジャストレバー 6 4 が図 2 の反時計方向に回動されて復帰するときには、アジャストレバー 6 4 の爪 6 4 a が制動操作時に係合していたアジャストホイール 6 1 のラチェット歯 6 1 a から離間してアジャストホイール 6

1 を回転させない。

【0027】

このため、この隙間自動調整機構60においては、制動操作に伴って、アジャストホイール61がアジャストレバー64により回転されてピストン14が一体的に回転し、このピストン14の回転によりアジャストナット62に螺合しているアジャストボルト67がディスクロータ11に向けて突出して、各パッド12、13とディスクロータ11間の非制動時における隙間が自動的に調整される。

【0028】

なお、アジャストレバー64における爪64aの復帰移動量がアジャストホイール61に形成したラチェット歯61aのピッチ相当量以上となったときには、アジャストレバー64の爪64aが原位置に復帰したときに次のラチェット歯61aと係合する。このため、その後の制動操作時には、アジャストレバー64の爪64aが次のラチェット歯61aと係合してアジャストホイール61を回転することで、上記した隙間が調整される。

【0029】

上記のように構成したこの第1実施形態のディスクブレーキ装置においては、ブレーキペダル（図示省略）等による制動操作により電気モータ20の回転軸21が回転駆動されると、電気モータ20の回転駆動力が歯車伝達機構30を介してネジ送り機構40のネジ軸41に伝達され、このネジ送り機構40にてネジ軸方向の駆動力に変換される。

【0030】

また、このネジ送り機構40にてネジ軸方向に変換された駆動力は、ボールナット42から連結ピン43、連結スリーブ44、連結ピン45を介してクサビ部材51に伝達され、クサビ伝達機構50にてピストン軸方向の駆動力に変換されて、ピストン側プレート52からベース59およびスラスト軸受69を介してピストン14に伝達される。

【0031】

このため、ピストン14がその軸方向に駆動されてインナパッド12をディスクロータ11に向けて押動・押圧するとともに、その反力によりキャリパ15の

反力アーム部 1 5 a がアウトパッド 1 3 をディスクロータ 1 1 に向けて押動・押圧し、インナパッド 1 2 とアウトパッド 1 3 がディスクロータ 1 1 を挟持する。これにより、各パッド 1 2, 1 3 とディスクロータ 1 1 間に制動力が発生して、ディスクロータ 1 1 が制動される。

【0 0 3 2】

ところで、この第 1 実施形態のディスクブレーキ装置においては、各パッド 1 2, 1 3 とディスクロータ 1 1 間の非制動時における隙間を自動的に調整するための隙間自動調整機構 6 0 を、ピストン 1 4 のクサビ伝達機構側端部外周に設けたアジャストホイール 6 1 と、ピストン 1 4 の内周に設けたアジャストナット 6 2 と、アジャストホイール 6 1 のラチェット歯 6 1 a に係合する爪 6 4 a を有してネジ軸方向の駆動力(ブレーキ作動入力)によりコイルスプリング 6 5 を介して回動されるアジャストレバー 6 4 と、アジャストナット 6 2 に螺合されるとともにパッド 1 2 に係合して回転不能なアジャストボルト 6 7 等により構成した。

【0 0 3 3】

このため、ピストン 1 4 のクサビ伝達機構側端部外周を除いて、ピストン 1 4 をシリンダ部 1 5 b に軸方向へ摺動可能に組付けることが可能であり、ピストン 1 4 が軸方向へ摺動可能かつ回転可能に組付けられるシリンダ部 1 5 b の軸方向長さに制限がある場合にも、シリンダ部 1 5 b に軸方向へ摺動可能に組付けられるピストン 1 4 の軸方向長さを十分に確保することが可能である。したがって、このディスクブレーキ装置においては、搭載性の向上と、ピストン 1 4 の傾倒に起因するパッド偏摩耗の抑制を図ることが可能である。

【0 0 3 4】

また、この第 1 実施形態のディスクブレーキ装置においては、クサビ伝達機構 5 0 のホルダ 5 5 によって、各ローラ 5 4 が回転可能に保持されるとともに、クサビ部材 5 1 が直線移動可能に保持されていて、クサビ部材 5 1 の直線移動時には、ホルダ 5 5 がピストン側プレート 5 2 と反ピストン側プレート 5 3 によりガイドされてネジ軸方向に移動する。

【0 0 3 5】

このため、両プレート 5 2, 5 3、各ローラ 5 4、クサビ部材 5 1 等各部材の

位置関係と、両プレート52、53に対するクサビ部材51の移動方向とをホルダ55にて規定することが可能である。したがって、両プレート52、53と各ローラ54等は、クサビ部材51に対して正規の位置に保持されて、所期のクサビ効果を安定して得ることが可能であり、ブレーキ出力効率を安定させることが可能である。

【0036】

また、この第1実施形態のディスクブレーキ装置においては、電気モータ20の作動によって歯車伝達機構30とネジ送り機構40を介して得られるネジ軸方向の駆動力（直線的なブレーキ作動入力）がクサビ部材51に引っ張り力として作用するように構成したため、ブレーキ作動入力とクサビ移動方向のずれにより生じるモーメント力を相殺する力が働いて、ブレーキ作動入力の作用方向とクサビ部材51の移動方向が一致しなくて一直線上にない場合でも、連結スリーブ44（クサビ部材51にブレーキ作動入力を伝達する荷重伝達部材）からクサビ部材51への荷重伝達が安定して得られる。

【0037】

したがって、ブレーキ作動入力（直線的なブレーキ作動入力）がクサビ部材51に押し付け力として作用する場合に比して、連結スリーブ44からクサビ部材51に荷重伝達がなされる際の荷重伝達ロス（摩擦ロス）を低減して荷重伝達効率を高めることが可能であり、ブレーキ出力効率を向上させながら安定させることが可能である。なお、ブレーキ作動入力（直線的なブレーキ作動入力）がクサビ部材51に押し付け力として作用する場合、すなわち、従来の技術にあるようにクサビ部材51を押して作用させる場合には、ブレーキ作動入力とクサビ移動方向のずれによりモーメント力が作用し、これに起因して荷重伝達ロスが生じてしまう。

【0038】

また、この第1実施形態のディスクブレーキ装置においては、電気モータ20とネジ送り機構40との間に、電気モータ20の回転駆動力をネジ送り機構40のネジ軸41に回転駆動力として伝達する歯車伝達機構30を介装したため、歯車伝達機構30の構成を適宜に設定することにより、ネジ送り機構40に対する電気モータ20のレイアウトを適宜に設定することが可能である。したがって、

このディスクブレーキ装置においては、ネジ送り機構40に対する電気モータ20の配置自由度を増すことができ、電気モータ20とネジ送り機構40からなる構成体の軸方向寸法を短く構成することが可能であり、当該ディスクブレーキ装置の搭載性を向上させることが可能である。

【0039】

また、この第1実施形態のディスクブレーキ装置においては、電気モータ20の回転軸21をネジ送り機構40のネジ軸41に対して並列に配置（略平行に配置）したため、電気モータ20をネジ送り機構40に対してコ字状にコンパクトに配置することができ、当該電気式ディスクブレーキ装置の小型化を図って搭載性を更に向上させることが可能である。また、歯車伝達機構30の出力歯車33をネジ送り機構40のネジ軸41に一体的に形成したため、当該電気式ディスクブレーキ装置の部品点数を減じて、当該電気式ディスクブレーキ装置の小型・軽量化を図るとともにコスト低減を図ることが可能である。

【0040】

図5～図8は本発明を車両用のディスクブレーキ装置に実施した第2実施形態を示していて、この第2実施形態のディスクブレーキ装置は、車輪（図5にはタイヤリムの内径位置W_rが仮想線にて示してある）と一体的に回転するディスクロータ111を挟持可能な一対のインナパッド112およびアウトパッド113と、これら各パッド112、113をそれぞれディスクロータ111の各制動面に向けてロータ軸方向に押動可能なピストン114およびキャリパ115を備えている。

【0041】

また、このディスクブレーキ装置は、ピストン114とキャリパ115にロータ軸方向の押動力を付与するための電気モータ120、歯車伝達機構130、ネジ送り機構140およびクサビ伝達機構150を備えとともに、各パッド112、113とディスクロータ111間の非制動時における隙間を自動的に調整するための隙間自動調整機構160を備えている。

【0042】

インナパッド112は、図6に示したように、ピストン114によってディス

クロータ111に向けて押動・押圧される構成であり、アウトパッド113は、キャリパ115の反力アーム部115aによってディスクロータ111に向けて押動・押圧される構成である。また、各パッド112, 113は、図5に示したマウンティング109（支持ブラケットで車体に組付けられるもの）にロータ軸方向へ移動可能に組付けられるようになっていて、制動時の制動トルクはマウンティング109にて受け止められるようになっている。

【0043】

ピストン114は、固体潤滑材等からなる円筒状の軸受116を介してキャリパ115のシリンダ部115bにシリンダ軸方向へ摺動可能かつ回転可能に組付けられていて、キャリパ115間に座板117とともに介装した皿ばね118によりディスクロータ111から離間するピストン軸方向に付勢されている。また、ピストン114には、隙間自動調整機構160の構成要素であるアジャストホイール161が外周に一体的に設けられるとともに、隙間自動調整機構160の構成要素であるアジャストナット162が内周に一体的に設けられている。

【0044】

キャリパ115は、上記した反力アーム部115aとシリンダ部115bを有するとともに、一对の連結アーム部115c, 115cを有していて、これら両連結アーム部115cにてマウンティング109に連結軸（図示省略）を用い、周知のようにしてロータ軸方向へ移動可能に組付けられている。また、このキャリパ115には、主としてクサビ伝達機構150を収容する第1ハウジング171と、主として歯車伝達機構130およびネジ送り機構140を収容する第2ハウジング172が一体的に組付けられている。

【0045】

電気モータ120は、図5に示したように、ブレーキペダル（図示省略）等による制動操作に応じて正方向に回転駆動され制動解除操作に応じて逆方向に回転駆動される回転軸121を有していて、この回転軸121がネジ送り機構140のネジ軸141に対して並列（略平行）に配置されるようにして、第1ハウジング171に組付けられている。

【0046】

歯車伝達機構 130 は、電気モータ 120 における回転軸 121 の回転駆動力をネジ送り機構 140 の入力要素であるボールナット 142 に回転駆動力として減速して伝達するものであり、電気モータ 120 とネジ送り機構 140 との間に介装されている。この歯車伝達機構 130 は、電気モータ 120 の回転軸 121 に一体的に組付けた入力歯車 131 と、第 1 ハウジング 171 に回転自在に組付けられて入力歯車 131 と常時噛合する中間歯車 132 と、ネジ送り機構 140 におけるボールナット 142 の端部外周に一体的に形成されて中間歯車 132 と常時噛合する出力歯車 133 を備えていて、入力歯車 131 が出力歯車 133 より小径とされて減速可能である。

【0047】

ネジ送り機構 140 は、電気モータ 120 の回転駆動力をネジ軸方向駆動力に変換してクサビ伝達機構 150 に伝達するものであり、第 1 ハウジング 171 と第 2 ハウジング 172 に各軸受 148, 149 を介してネジ軸方向へ移動不能かつ回転可能に組付けたボールナット 142 と、このボールナット 142 の雌ネジ部内に雄ネジ部にて組付けられてネジ軸方向へ移動可能かつ回転不能なネジ軸 141 と、このネジ軸 141 に連結ピン 143 を介して一体的に連結した連結スリーブ 144 と、この連結スリーブ 144 とクサビ伝達機構 150 のクサビ部材 151 を一体的に連結する連結ピン 145 を備えている。

【0048】

なお、このネジ送り機構 140 では、ボールナット 142 の第 1 ハウジング 171 側端部に内孔 142a が形成されていて、この内孔 142a には連結スリーブ 144 の一部が収容可能となっている。また、第 2 ハウジング 172 には、ネジ軸 141 側に向けて開口する凹部 172a が形成されていて、この凹部 172a にはネジ軸 141 の一部が収容可能となっている。

【0049】

クサビ伝達機構 150 は、ネジ送り機構 140 から伝達されるネジ軸方向の駆動力（直線的なブレーキ作動入力）をピストン軸方向の駆動力（ブレーキ作動出力）に変換してピストン 114 に伝達するものであり、ピストン 114 の端部にスラスト軸受 169 とベース 159 を介して組付けたピストン側プレート 152

と、このピストン側プレート 1 5 2 に対向して配置されて第 1 ハウジング 1 7 1 にビスを用いて一体的に組付けた反ピストン側プレート 1 5 3 と、これら両プレート 1 5 2, 1 5 3 間に配置されて各プレート 1 5 2, 1 5 3 に対してそれぞれ一対のローラ 1 5 4 を介して係合するクサビ部材 1 5 1 を備えている。

【 0 0 5 0 】

クサビ部材 1 5 1 は、図 7 および図 8 に示したように、ピストン側を傾斜面とするクサビ面 1 5 1 a, 1 5 1 b を有していて、各クサビ面 1 5 1 a, 1 5 1 b には各ローラ 1 5 4 が転動可能に係合している。ピストン側プレート 1 5 2 は、ベース 1 5 9 にビスを用いて一体的に固着されていて、ピストン軸方向にはピストン 1 1 4 と一体的に移動可能に、かつピストン軸周りにはベース 1 5 9 とともにピストン 1 1 4 に対して相対回転可能に組付けられている。また、ピストン側プレート 1 5 2 は、クサビ部材 1 5 1 のピストン側クサビ面 1 5 1 a に対して平行な係合斜面 1 5 2 a を有していて、この係合斜面 1 5 2 a にはピストン側の各ローラ 1 5 4 が転動可能に係合している。

【 0 0 5 1 】

一方、反ピストン側プレート 1 5 3 は、クサビ部材 1 5 1 の反ピストン側クサビ面 1 5 1 b に対して平行な係合平面 1 5 3 a を有していて、この係合平面 1 5 3 a には反ピストン側の各ローラ 1 5 4 が転動可能に係合している。反ピストン側プレート 1 5 3 の係合平面 1 5 3 a は、ネジ送り機構 1 4 0 のネジ軸方向に対して略平行であり、クサビ部材 1 5 1 の移動方向とネジ送り機構 1 4 0 におけるネジ軸 1 4 1 および連結スリーブ 1 4 4 の移動方向（ネジ軸方向）は略一致している。

【 0 0 5 2 】

また、クサビ伝達機構 1 5 0 は、各ローラ 1 5 4 を回転可能に保持するとともにクサビ部材 1 5 1 をネジ軸方向にて直線移動可能に保持してクサビ部材 1 5 1 の直線移動時には両プレート 1 5 2, 1 5 3 によりガイドされてネジ軸方向に移動可能なホルダ 1 5 5 を備えている。ホルダ 1 5 5 は、クサビ部材 1 5 1 と両プレート 1 5 2, 1 5 3 をネジ軸方向に対して略直交する方向（ローラ軸方向）にて挟持する一対のプレート部 1 5 5 a と、これら一対のプレート部 1 5 5 a を一

体的に連結する4本の連結柱155bを備えていて、そのネジ軸方向移動量を第1ハウジング171とこれに固着したストッパボルト156によって規定されている。

【0053】

隙間自動調整機構160は、ピストン114に一体的に形成したアジャストホイール161およびアジャストナット162を備えるとともに、第1ハウジング171に支持ピン163を介して中間部164cにて回動可能に組付けられて出力側の回動端部に形成した爪164aをアジャストホイール161のラチェット歯161aに係合させているアジャストレバー164と、このアジャストレバー164を図6の時計方向へ付勢する引っ張りコイルスプリング165を備えている。

【0054】

また、隙間自動調整機構160は、連結スリーブ144の端部に一体的に形成されて連結スリーブ144が図5および図6の図示位置に復帰するときアジャストレバー164を図示位置に向けて押動する押動アーム166と、アジャストナット162に回転可能に螺合されかつインナパッド112の裏板に設けた突起112aに係合して回転不能なアジャストボルト167を備えている。

【0055】

コイルスプリング165は、押動アーム166の先端部を収容するようにして組付けられていて、一端にて押動アーム166に係合し他端にてアジャストレバー164の入力側の回動端部164bに係合しており、その引っ張り作用線がアジャストレバー164を回動可能に支持する支持ピン163の軸線に略直交する平面に対して略平行となるように配置されている。

【0056】

なお、アジャストボルト167の突出部外周には、シール用のブーツ168が装着されていて、このブーツ168の外周端は、キャリパ115に形成した環状の溝115dに嵌合固定されている。また、アジャストホイール161とクサビ伝達機構150のピストン側プレート152を支持するベース159間に介装したスラスト軸受169は、ベース159とアジャストホイール161間の相対回

転を良好とするためのものであり、ピストン114のアジャストホイール161側端部からピストン軸方向に所定量突出する円筒部の外周に回転可能に組付けられている。また、ベース159は、ピストン114側に向けて開口する内孔を有していて、この内孔にてピストン114の突出円筒部外周に相対回転可能に組付けられている。

【0057】

この隙間自動調整機構160においては、制動操作に伴って連結スリーブ144がボールナット142に向けて移動するとき、図示原位置にあるアジャストレバー164がネジ軸方向駆動力（ブレーキ作動入力）の一部によりコイルスプリング165を介して図6の時計方向に回動され、また制動操作の解除に伴ってアジャストレバー164が押動アーム166に押され図6の反時計方向に回動されて図示原位置に復帰する。

【0058】

ところで、制動操作に伴ってアジャストレバー164が図6の時計方向に回動されるときには、アジャストレバー164の爪164aがアジャストホイール161のラチェット歯161aに係合してアジャストホイール161を回転させるものの、制動操作の解除に伴ってアジャストレバー164が図6の反時計方向に回動されて復帰するときには、アジャストレバー164の爪164aが制動操作時に係合していたアジャストホイール161のラチェット歯161aから離間してアジャストホイール161を回転させない。

【0059】

このため、この隙間自動調整機構160においては、制動操作に伴って、アジャストホイール161がアジャストレバー164により回転されてピストン114が一体的に回転し、このピストン114の回転によりアジャストナット162に螺合しているアジャストボルト167がディスクロータ111に向けて突出して、各パッド112、113とディスクロータ111間の非制動時における隙間が自動的に調整される。

【0060】

なお、アジャストレバー164における爪164aの復帰移動量がアジャスト

ホイール161に形成したラチェット歯161aのピッチ相当量以上となったときには、アジャストレバー164の爪164aが原位置に復帰したときに次のラチェット歯161aと係合する。このため、その後の制動操作時には、アジャストレバー164の爪164aが次のラチェット歯161aと係合してアジャストホイール161を回転することで、上記した隙間が調整される。

【0061】

上記のように構成したこの第2実施形態のディスクブレーキ装置においては、ブレーキペダル（図示省略）等による制動操作により電気モータ120の回転軸121が回転駆動されると、電気モータ120の回転駆動力が歯車伝達機構130を介してネジ送り機構140のボールナット142に伝達され、このネジ送り機構140にてネジ軸141の軸方向駆動力に変換される。

【0062】

また、このネジ送り機構140にて変換されたネジ軸141の軸方向駆動力は、ネジ軸141から連結ピン143、連結スリーブ144、連結ピン145を介してクサビ部材151に伝達され、クサビ伝達機構150にてピストン軸方向の駆動力に変換されて、ピストン側プレート152からベース159およびスラスト軸受169を介してピストン114に伝達される。

【0063】

このため、ピストン114がその軸方向に駆動されてインナパッド112をディスクロータ111に向けて押動・押圧するとともに、その反力によりキャリパ115の反力アーム部115aがアウトパッド113をディスクロータ111に向けて押動・押圧し、インナパッド112とアウトパッド113がディスクロータ111を挟持する。これにより、各パッド112、113とディスクロータ111間に制動力が発生して、ディスクロータ111が制動される。

【0064】

ところで、上記のように構成したこの第2実施形態のディスクブレーキ装置においては、ボールナット142が回転することでネジ軸141が軸方向に移動するネジ送り機構140を採用し、ボールナット142のクサビ伝達機構150側端部外周に歯車伝達機構130の出力歯車133を一体的に形成し、電気モータ

120をクサビ伝達機構150に対して並列（略平行）に配置した。

【0065】

このため、この第2実施形態のディスクブレーキ装置においては、第1実施形態に比して当該装置におけるネジ軸141方向の寸法を小さくして、当該装置をコンパクトに構成することが可能である。また、この第2実施形態のディスクブレーキ装置においては、図5に示したように、図1に示した第1実施形態の中心軸線L₀に対する重心G₀（電気モータ20、歯車伝達機構30、ネジ送り機構40等からなるアクチュエータとキャリパ15との組立体の重心）に比して、電気モータ120、歯車伝達機構130、ネジ送り機構140等からなるアクチュエータとキャリパ115との組立体の重心G₀を中心軸線L₀に近接させることができ、ばね下振動によるキャリパ115の振動を抑制することが可能である。中心軸線L₀は、図1と図5および図6に示したように、キャリパ（15, 115）とマウンティング（109）とを連結する両連結軸の中心軸線A, Bを結ぶ線の間（中心軸線A, Bの間）でディスクロータ（11, 111）の軸方向に延びる軸線であり、上記した組立体のマウンティング（109）に対する組立中心である。

【0066】

また、この第2実施形態のディスクブレーキ装置においては、コイルスプリング165の引っ張り作用線がアジャストレバー164を回動可能に支持する支持ピン163の軸線に略直交する平面に対して略平行となるようにコイルスプリング165が配置されている。このため、アジャストレバー164がコイルスプリング165の荷重（作用力）によって支持ピン163に対して殆ど傾動することなく支持ピン163回りに的確に回動する。

【0067】

したがって、コイルスプリング165の荷重はアジャストレバー164を介してアジャストレバー164の爪164aからアジャストホイール161のラチェット歯161aに的確に作用することとなり、アジャストホイール161に作用するコイルスプリング165の荷重が安定する。このため、隙間自動調整機構60にて得られる機能のばらつきを抑制することが可能である。

【0068】

また、上記のように構成したこの第2実施形態のディスクブレーキ装置においては、ボールナット142が回転することでネジ軸141が軸方向に移動するネジ送り機構140を採用するとともに、ボールナット142のクサビ伝達機構150側端部外周に歯車伝達機構130の出力歯車133を一体的に形成した構成、および、コイルスプリング165の引っ張り作用線がアジャストレバー164を回動可能に支持する支持ピン163の軸線に略直交する平面に対して略平行となる構成を除いて、上記第1実施形態のディスクブレーキ装置の構成と実質的に同じである。このため、この第2実施形態のディスクブレーキ装置においても、上記第1実施形態のディスクブレーキ装置にて得られた種々な作用効果と同等の作用効果を得ることが可能である。

【0069】

なお、上記した第2実施形態のディスクブレーキ装置においては、図5に示したように、電気モータ120の軸線Laが中心軸線Loとピストン114の軸線とを結ぶ線に対して略直交するように、電気モータ120、歯車伝達機構130、ネジ送り機構140、クサビ伝達機構150等を配置して実施したが、電気モータ120、歯車伝達機構130、ネジ送り機構140、クサビ伝達機構150等を、図1～図4に示した第1実施形態のディスクブレーキ装置のように、ピストン114の軸線を中心として図5の時計回りに傾けて配置すること、あるいは、ピストン114の軸線を中心として図5の反時計回りに傾けて配置することも可能である。電気モータ120、歯車伝達機構130、ネジ送り機構140、クサビ伝達機構150等をピストン114の軸線を中心として図5の反時計回りに傾けて配置すれば、上記したアクチュエータとキャリパ115との組立体の重心Goを中心軸線Loに限りなく近付けることが可能である。

【0070】

上記各実施形態においては、クサビ部材51または151に引っ張り力として作用する直線的なブレーキ作動入力、電気モータ20または120、歯車伝達機構30または130、ネジ送り機構40または140等からなるアクチュエータにて得られる実施形態に本発明を実施したが、このアクチュエータに代えて、

クサビ部材 5 1 または 1 5 1 に引っ張り力として作用する直線的なブレーキ作動
 入力が直接的に得られるようなアクチュエータ（例えば、米国特許明細書第 4，
 2 3 5，3 1 2 号に示されているエアーマータ）を採用して、本発明を実施する
 ことも可能である。

【0 0 7 1】

また、上記各実施形態においては、可動キャリパ型のディスクブレーキ装置に
 本発明を実施したが、本発明は、他のタイプのディスクブレーキ装置にも、上記
 各実施形態と同様にまたは適宜変更して実施することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明によるクサビ作動式ディスクブレーキ装置の第 1 実施形態を示
 す部分破断側面図である。

【図 2】 図 1 に示した歯車伝達機構、ネジ送り機構、クサビ伝達機構、隙間自
 動調整機構等と両パッドおよびディスクロータ等との関係を示す断面図である。

【図 3】 図 2 に示したクサビ伝達機構部分の拡大断面図である。

【図 4】 図 3 の 4 - 4 線に沿った断面図である。

【図 5】 本発明によるクサビ作動式ディスクブレーキ装置の第 2 実施形態を示
 す部分破断側面図である。

【図 6】 図 5 に示した歯車伝達機構、ネジ送り機構、クサビ伝達機構、隙間自
 動調整機構等と両パッドおよびディスクロータ等との関係を示す断面図である。

【図 7】 図 5 に示したクサビ伝達機構、隙間自動調整機構等の部分拡大図であ
 る。

【図 8】 図 6 に示したクサビ伝達機構、隙間自動調整機構等の部分拡大図であ
 る。

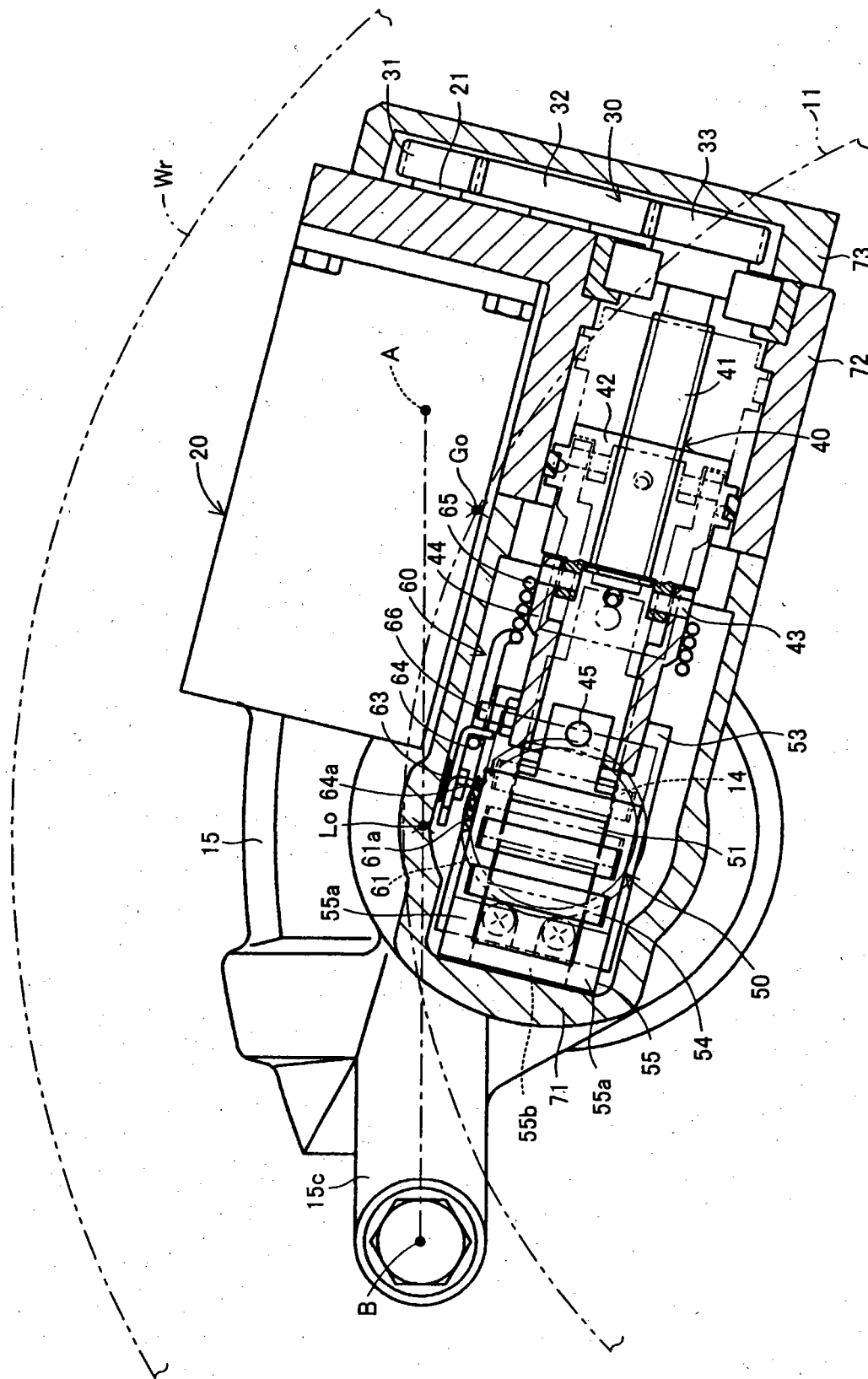
【符号の説明】

1 1 …ディスクロータ、1 2 …インナパッド、1 3 …アウトパッド、1 4 …ピス
 トン、1 5 …キャリパ、1 6 …軸受、2 0 …電気モータ、2 1 …回転軸、3 0 …
 歯車伝達機構、3 1 …入力歯車、3 2 …中間歯車、3 3 …出力歯車、4 0 …ネジ
 送り機構、4 1 …ネジ軸（入力要素）、4 2 …ボールナット、5 0 …クサビ伝達
 機構、5 1 …クサビ部材、5 1 a，5 1 b …クサビ面、5 2 …ピストン側ブレー

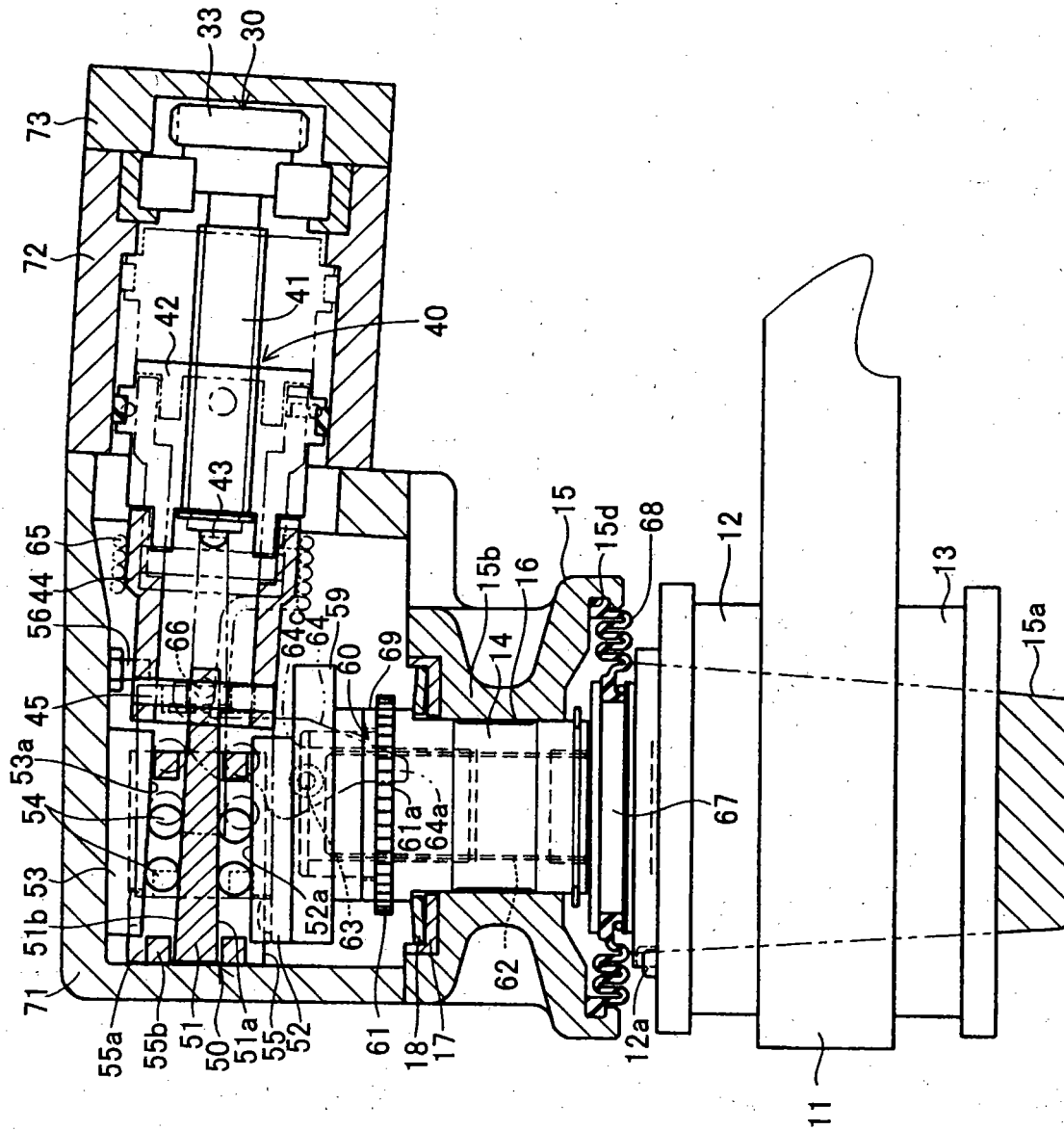
ト、52a…係合平面、53…反ピストン側プレート、53a…係合斜面、54…ローラ、55…ホルダ、55a…プレート部、55b…連結柱、60…隙間自動調整機構、61…アジャストホイール、61a…ラチェット歯、62…アジャストナット、63…支持ピン、64…アジャストレバー、64a…爪、65…コイルスプリング、66…押動ピン、67…アジャストボルト、109…マウンティング、111…ディスクロータ、112…インナパッド、113…アウトパッド、114…ピストン、115…キャリパ、116…軸受、120…電気モータ、121…回転軸、130…歯車伝達機構、131…入力歯車、132…中間歯車、133…出力歯車、140…ネジ送り機構、141…ネジ軸、142…ボールナット（入力要素）、150…クサビ伝達機構、151…クサビ部材、151a, 51b…クサビ面、152…ピストン側プレート、152a…係合斜面、153…反ピストン側プレート、153a…係合平面、154…ローラ、155…ホルダ、155a…プレート部、155b…連結柱、160…隙間自動調整機構、161…アジャストホイール、161a…ラチェット歯、162…アジャストナット、163…支持ピン、164…アジャストレバー、164a…爪、165…引っ張りコイルスプリング、166…押動アーム、167…アジャストボルト。

【書類名】 図面

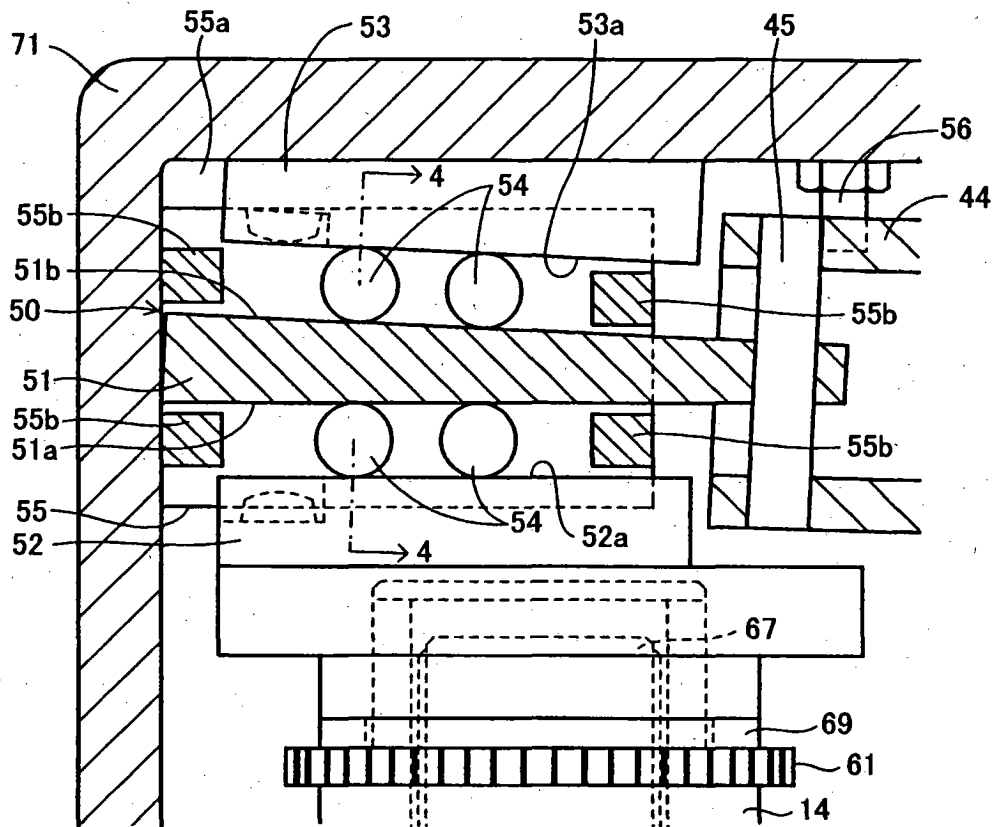
【図1】



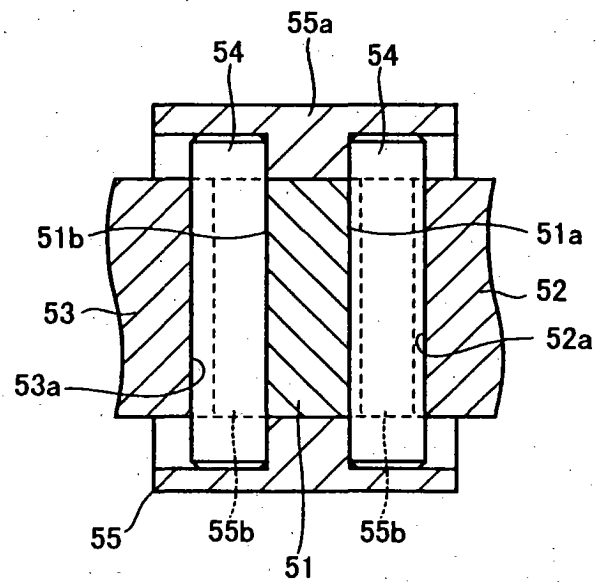
【図2】



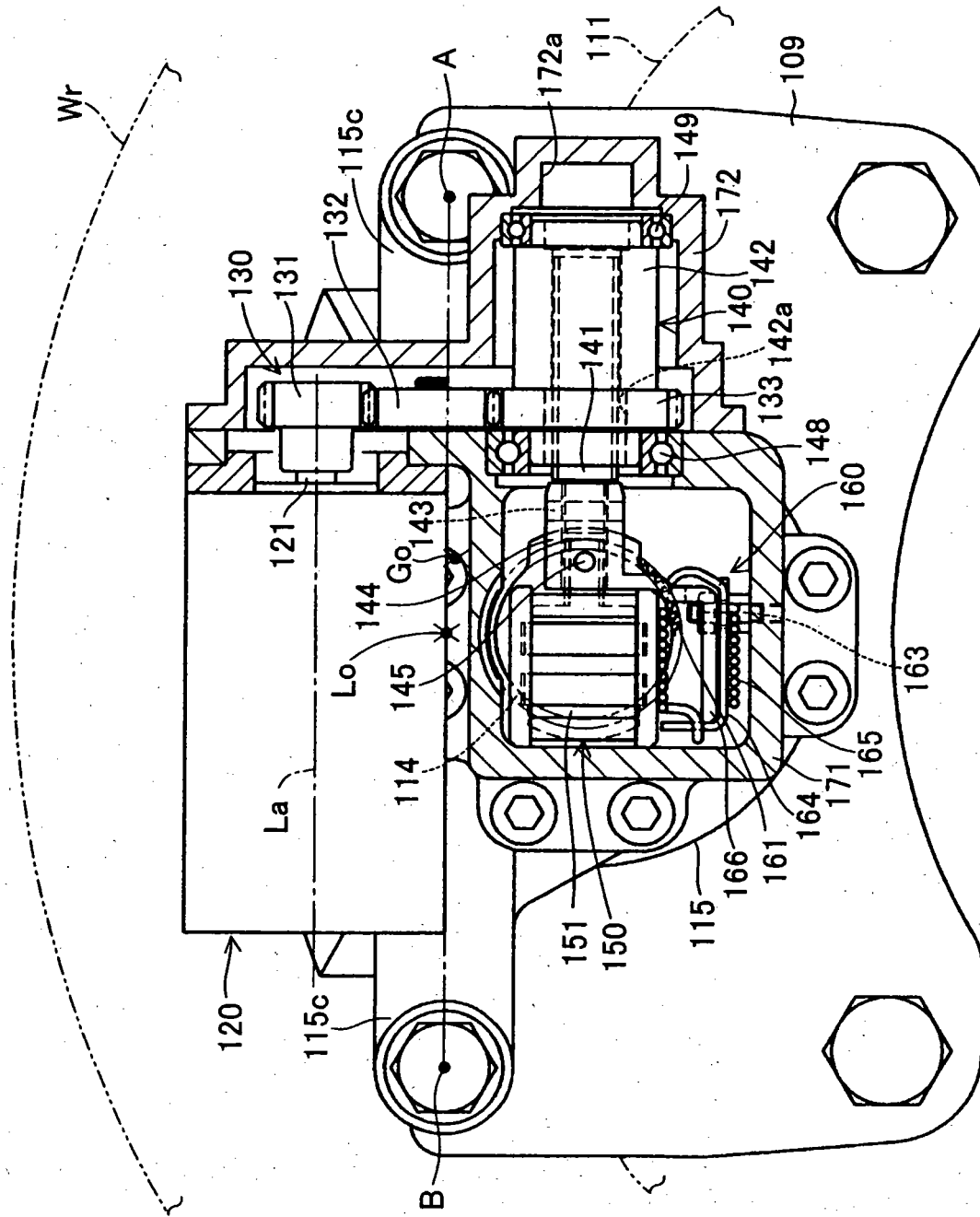
【図 3】



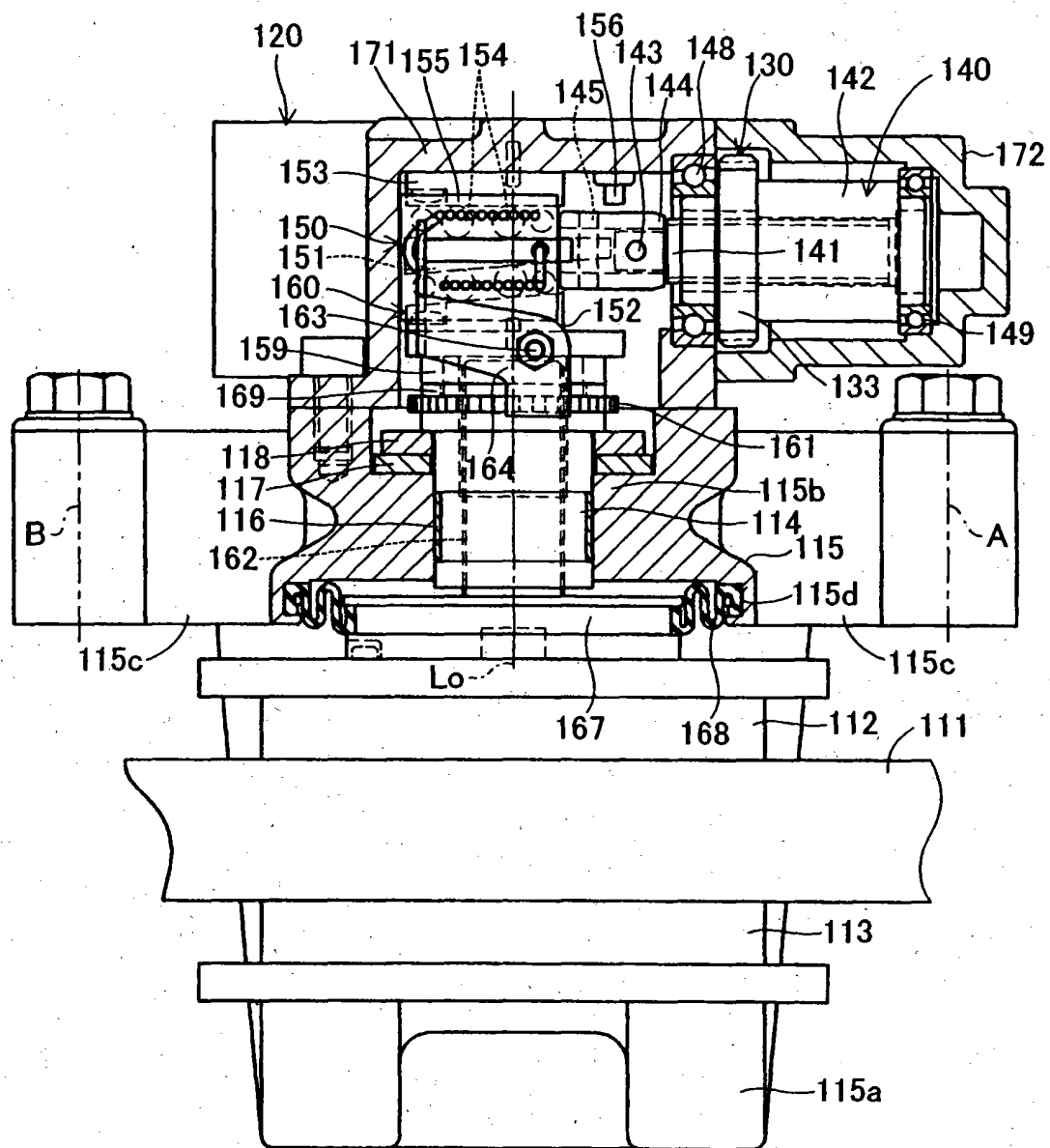
【図 4】



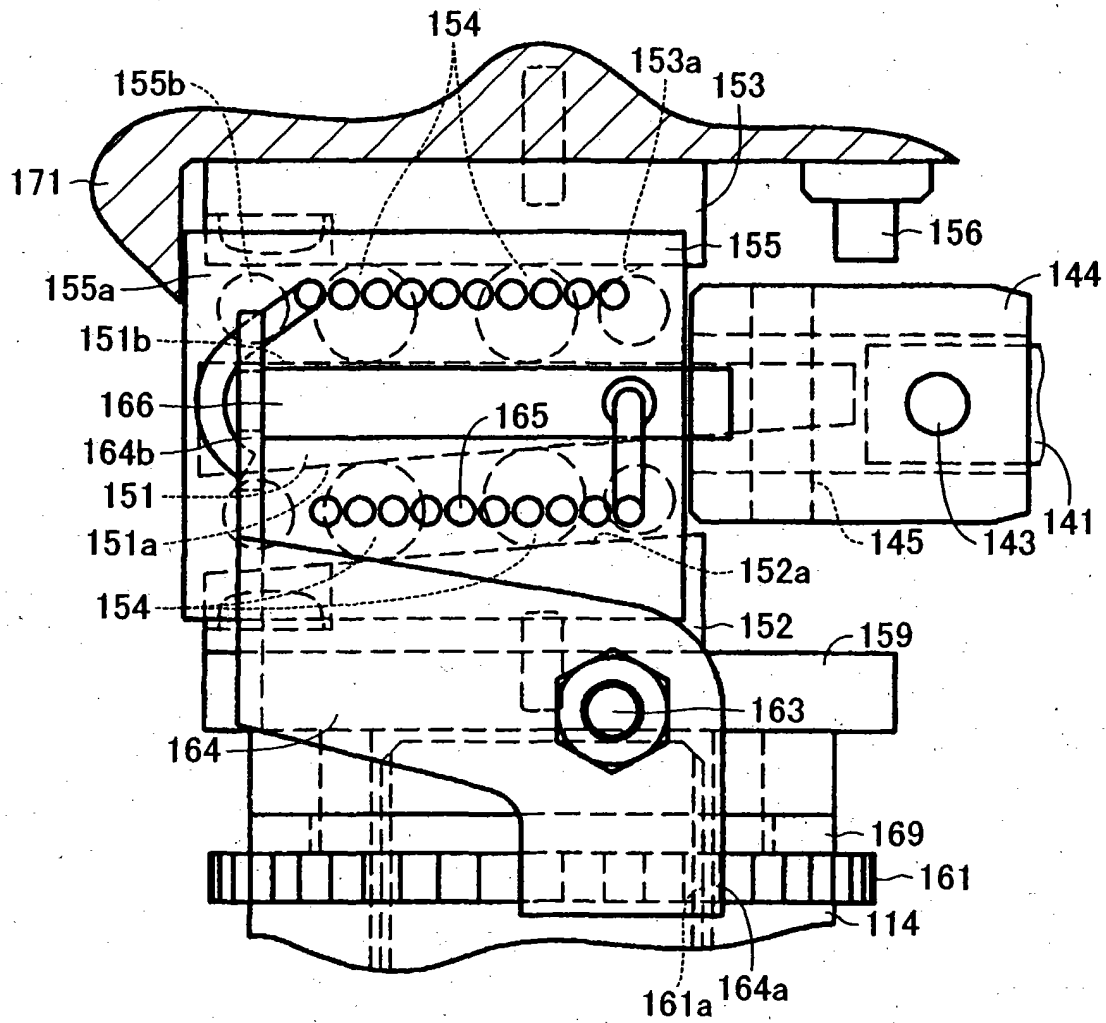
【図5】



【図 6】



【図8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ピストンが組付けられるシリンダ部の軸方向長さに制限がある場合にも、シリンダ部に組付けられるピストンの軸方向長さを十分に確保すること。

【解決手段】 パッド12、13とディスクロータ11間の非制動時における隙間を自動的に調整するための隙間自動調整機構60を、ピストン14のクサビ伝達機構側端部外周に設けたアジャストホイール61と、ピストン14の内周に設けたアジャストナット62と、アジャストホイール61のラチェット歯61aに係合する爪64aを有してブレーキ作動入力によりスプリング65を介して回動されるアジャストレバー64と、アジャストナット62に螺合されるとともにパッド12に係合して回転不能なアジャストボルト67等により構成して、ピストン14のクサビ伝達機構側端部外周を除いて、ピストン14をシリンダ部15bに軸方向へ摺動可能に組付けることが可能とした。

【選択図】 図2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2003-143138
受付番号	50300841836
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成15年 5月26日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成15年 5月21日
【特許出願人】	
【識別番号】	301065892
【住所又は居所】	愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地
【氏名又は名称】	株式会社アドヴィックス
【代理人】	申請人
【識別番号】	100088971
【住所又は居所】	愛知県名古屋市中村区太閤3丁目1番18号 名 古屋KSビル プロスペック特許事務所
【氏名又は名称】	大庭 咲夫
【選任した代理人】	
【識別番号】	100115185
【住所又は居所】	愛知県名古屋市中村区太閤3丁目1番18号 名 古屋KSビル プロスペック特許事務所
【氏名又は名称】	加藤 慎治

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [301065892]

1. 変更年月日 2001年10月 3日

[変更理由] 新規登録

住 所 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地

氏 名 株式会社アドヴィックス